



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

②1 Aktenzeichen: 202 11 561.5
②2 Anmeldetag: 13. 7. 2002
④7 Eintragungstag: 24. 10. 2002
④3 Bekanntmachung
im Patentblatt: 28. 11. 2002

DE 202 11 561 U 1

⑦3 Inhaber:
Pöllet, Wilfried, 90596 Schwanstetten, DE

⑤4 Sicherheitsschaltung für den Betrieb einer Wärmeplatte

⑤7 Sicherheitsschaltung für den Betrieb einer in eine Arbeitsplatte eingelassenen Wärmeplatte mit Heizstromkreis, mit einem Betriebssignalgeber, mit einem Sensorschalter und mit einer Zeitschaltung, die den Betriebssignalgeber und den Heizstromkreis erst nach Ablauf einer vorgegebenen Betätigungszeitspanne t_1 des Sensorschalters ($S = 1$) EIN- bzw. wieder AUS-schaltet, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizstromkreis erst nach einer Sicherheitszeitspanne t_2 im Anschluß an die Betätigungszeitspanne t_1 umschaltet, wenn dann der Sensorschalter nicht mehr betätigt ist ($S = 0$), auch nicht ungewollt von einem zu erwärmenden oder erwärmten Gegenstand auf der Wärmeplatte.

			S	L	H	L
(a)	EIN	t_0	0	0	0	0
(b)	...		1	0	0	0
(c)		t_1	1	→ (1)	0	(1)
(d)	...		0	(1)	0	(1)
(e)		t_2	1		0	→ 0
(f)		t_2	0		1	→ 1
(g)	...		0		1	→ 1
(h)	AUS	t_0	0		1	→ 1
(i)	...		1		1	→ 1
(j)		t_1	1	→ (0)	1	(0)
(k)	...		0	(0)	1	(0)
(l)		t_2	1		1	→ 1
(m)		t_2	0		0	→ 0
(n)	...		0		0	→ 0

DE 202 11 561 U 1

Wilfried Pöllet, 90596 Schwanstetten

Sicherheitsschaltung für den Betrieb einer Wärmeplatte

Zusatz zu DE 1 02 04 214.4 (WIPO-Wärmeplatte)

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsschaltung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Die in der Anmeldung zum Hauptpatent näher beschriebene, in eine Arbeitsplatte eingesenkte rechteckige Wärmeplatte ist in einer Ecke mit einem Sensorschalter mit integrierter Leuchtdiode als Betriebssignalgeber und im Innern mit einer Zeitschaltung vor dem Relais für das EIN- und AUS-Schalten des Heizstromkreises sowie des Betriebssignalgebers bestückt. Die Zeitschaltung bewirkt, daß der Betriebssignalgeber und der Heizstromkreis erst dann eingeschaltet werden, wenn der Sensorschalter über eine Betätigungszeitspanne von typisch $t_1 = 1,5$ Sekunden hinweg kontinuierlich aktiviert worden ist, insbesondere durch Annäherung der Handfläche oder Fingerkuppe einer Person an den kapazitiv empfindlichen Sensorschalter. Diese Betätigung gilt in gleicher Weise für das manuelle Abschalten der noch in Betrieb befindlichen Wärmeplatte. Die Leuchtdiode signalisiert, daß der Heizstromkreis momentan eingeschaltet bzw. wieder abgeschaltet ist. Durch diese Abfrage des momentanen Schaltzustandes des Sensorschalters bis zum Ende der vorgegebenen Betätigungszeitspanne wird sichergestellt, daß nicht etwa schon ein bloßes Vorbeihuschen un-

gewollt zum EIN- bzw. zum Wieder- AUS-Schalten des Heizstromkreises der Wärmeplatte führt.

Vorliegender Erfindung liegt die technische Problemstellung zugrunde, diese Sicherungsfunktion gegen ungewollte Schaltvorgänge noch zuverlässiger auszugestalten.

Denn die manuell EIN-geschaltete Wärmeplatte kann sich ungewollt wieder AUS-schalten, wenn dann der zu erwärmende Gegenstand wie etwa ein Topf von der benachbarten Arbeitsplatte her über den Eckenbereich der Wärmeplatte mit ihrem Sensorschalter hinweg auf den Mittenbereich Wärmeplatte geschoben wird und im Zuge dieser Bewegung den Sensorschalter erneut über die funktionskritische Zeitspanne hinweg aktiviert; was umgekehrt auch für ein ungewolltes EIN-Schalten der manuell an sich AUS-geschalteten Wärmeplatte gilt. Insbesondere solche Effekte gilt es, unter Kontrolle zu bekommen.

Für die im Hauptanspruch angegebene, erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe wird davon ausgegangen, daß das ungewollte erneute Aktivieren des Sensorschalters beim Passieren des zu erwärmenden und dafür auf die Wärmeplatte zu verbringenden bzw. des schon erwärmten und deshalb wieder von der Wärmeplatte zu entfernenden Gegenstandes nur vorübergehend auftritt. Das führt nun erfindungsgemäß noch nicht zu einer Änderung des Schaltzustandes des Leistungsrelais im Heizstromkreis, weil einige (typisch fünf) Sekunden nach Ansprechen des Betriebssignalgebers auf eine Betätigung des Sensorschalters dessen Schaltzustand von einer weiteren internen Zeitschaltung erneut abgefragt wird. Nur dann, wenn sich dann kein Gegenstand mehr im Einflußbereich des Sensorschalters befindet, wenn also kein ungewollter Schaltvorgang hervorgerufen wird, ändert sich der Schaltzustand des Relais im Heizstromkreis gemäß der vorangegangenen (manuellen) Vorgabe auf EIN-Schalten bzw. AUS-Schalten des Heizstromkreises.

Die weiteren Ansprüche betreffen zusätzliche und alternative Maßnahmen im Rahmen vorliegender Erfindung. So ist beispielsweise eine vorsorgliche Sicherheits-Abschaltung nach typisch vier Stunden ununterbrochenen Betriebs vorgesehen, weil dann die Wärmeplatte wahrscheinlich vergessen wurde.

Jede vorübergehende manuelle Anregung des Sensorschalters führt erfindungsgemäß also gewissermaßen zunächst nur zur Vorbereitung des avisierten, nächsten Schaltvorganges des Relais im Heizstromkreis, der dann tatsächlich erst infolge der zeitlich versetzt sensierten Abwesenheit einer (fortdauernden oder erneuten) Anregung des Sensorschalters freigegeben wird.



Dabei ist jedoch zweckmäßigerweise vorgesehen, den Betriebssignalgeber zunächst schon unmittelbar auf das Ende der ersten Abfrage einer Schalteraktivierung reagieren zu lassen, um insoweit Irritationen des Bedieners auszuschließen, der auf eine Reaktion zu seiner manuellen Schalterbetätigung wartet; und erst nach Ablauf der Zeitspanne für die weitere Abfrage jene Anzeige auf die Schaltstellung des Relais im Heizstromkreis aufzuschalten, um dann den tatsächlich gegebenen Betriebszustand darzustellen. Das hat zur Folge, daß der mit hinreichend langer (manueller) Betätigung des Sensorschalters aktivierte Betriebssignalgeber kurz danach schon wieder abschaltet, wenn das Relais nicht zeitversetzt zuschaltet, weil die gegenüber der vorangegangenen manuellen Abfrage zeitversetzte Abfrage ergibt, daß der Sensorschalter schon auffallend lange - und deshalb offensichtlich ungewollt durch einen Gegenstand auf der Wärmeplatte - aktiviert ist; was umgekehrt auch für den Funktionsablauf beim Abschalten gilt.

Das soll anhand der anliegenden Wahrheitstabelle für die Heizkreis-Schaltvorgänge EIN und AUS näher erläutert werden. In der Tabelle verstreichen jeweils in der oberen und in der unteren Hälfte von oben nach unten Zeitspannen vom Zeitpunkt t_0 bis über t_2 hinaus; während die Abfolge der Schaltzustände des Sensorschalters S, seiner Leuchtdiode L als Betriebssignalgeber (in der mittleren und in der letzten Spalte eingetragen) und des Leistungsrelais im Heizstromkreis H nach rechts gestaffelt angegeben ist :

- (a) Anfangs, zum Zeitpunkt t_0 , seien alle Schaltzustände = 0 (Null), die Wärmeplatte ist außer Betrieb.
- (b) Zum Übergang in den EIN-Schaltzustand wird der kapazitiv ansprechende Sensorschalter S manuell aktiviert ($S = I$).
- (c) Nur wenn dieser Zustand ($S = I$) auch nach einer Betätigungszeitspanne von z.B. $t_1 = 1,5$ Sekunden noch andauert, wird als Betätigungsquittung die Leuchtdiode in der Wärmeplatte - zunächst vorübergehend (deshalb in der Tabelle eingeklammert) - eingeschaltet ($L = I$), der Heizstromkreis aber sicherheitshalber momentan noch nicht ($H = 0$).
- (d) Die manuelle Betätigung des Sensorschalters wird nach Ablauf der (Mindest-) Betätigungszeitspanne t_1 beendet ($S = 0$), aber die Signalgabe ($L = I$) als Quittung für die vorangehend hinreichend lange manuelle Betätigung des Sensorschalters zur Einleitung des gewünschten Schaltvorganges (H soll von 0=AUS auf I=EIN gehen) bleibt noch aufrechterhalten.



- (e) Nun wird etwa ein Topf über den Sensorschalter hinweg auf die Wärmeplatte geschoben und dabei der Sensorschalter zum Zeitpunkt t_2 schon wieder hinreichend lange aktiviert ($S = I$), was an sich in der Folge der Schaltzyklen nun ein AUS-Schalten des (noch gar nicht wirklich eingeschalteten) Heizstromkreises ($H = 0$) und der Leuchtdiode ($L = 0$) bewirken müßte. Diese ungewollte Konsequenz ist in der Tabelle eingerahmt.
- (f) Wenn sich statt dessen (e) aber bei der Zustandsabfrage nach einer Sicherheitszeitspanne von z.B. $t_2 = 5$ Sekunden keine Betätigung des Sensorschalters mehr feststellen läßt ($S = 0$), weil die manuelle Betätigung ja längst (t_1) vorüber ist ($S = 0$) und auch der erwähnte Topf auf der Wärmeplatte den Sensorschalter nicht mehr beeinflußt ($S = 0$), dann wird nun endlich auch der Heizstromkreis EIN-geschaltet ($H = I$). Die Leuchtdiode, die zuvor (c) manuell eingeschaltet worden war, um zunächst nur die Schalterbetätigung zu quittieren, wird nun auf den Heizstromkreis geschaltet und bleibt fortan mit ihm eingeschaltet ($H = I \rightarrow L = I$).
- (g) Weil auch nach der Zeitspanne t_2 keinerlei Betätigung des Sensorschalters mehr feststellbar ist ($S = 0$), bleibt der Heizstromkreis eingeschaltet ($H = I$), und die Leuchtdiode bleibt auf diesem Schaltzustand ($L = I$).
- Der Schaltzustand des Relais im Heizstromkreis H bestimmt also erst mit Ablauf der Sicherheitszeitspanne t_2 auch die Anzeige mittels der Leuchtdiode L . Dabei ist es gleichgültig, ob die Sicherheitsspanne t_2 die Betätigungszeitspanne t_1 einschließt oder an diese anschließt, wenn nur die zweite Abfrage des Sensorschalters (S) zum Zeitpunkt (t_2) zeitlich deutlich gegenüber dem Abfragen auf Schalterbetätigung (S) zum Zeitpunkt ($t_1 < t_2$) versetzt ist.
- (h) Für die untere Hälfte der Wahrheitstabelle ist vom Betriebszustand der Wärmeplatte zum Zeitpunkt t_0 nach vorangegangener Zeitspanne t_2 ausgegangen ($S = \text{beliebig } I \text{ oder } 0$; $H = I \rightarrow L = I$).
- (i) Zum AUS-Schalten der Wärmeplatte wird der Sensorschalter manuell betätigt ($S = I$), der Heizstromkreis bleibt zunächst noch eingeschaltet und bestimmt diesen Schaltzustand auch für die Leuchtdiode zur Betriebsanzeige ($H = I \rightarrow L = I$).
- (j) Wenn der Sensorschalter dann (insbesondere manuell) auch über die zum Ansprechen vorgegebene Zeitspanne t_1 hinweg betätigt wurde, reagiert er und bestimmt nun vorübergehend den Schaltzustand der Leuchtdiode ($S = I \rightarrow L = 0$). Deren Erlöschen signali-

siert, daß die Betätigung zum AUS-schalten des Heizstromkreises erfolgreich war. Der Heizstromkreis bleibt aber zunächst wieder noch im bisherigen Schaltzustand ($H = 1$).

(k) Diese Schaltsituation bleibt auch nach Ablauf der Betätigungszeitspanne t_1 bestehen ($S = 0$).

(l) Wenn im irregulären Betrieb dieser Zustand nach Ablauf der Sicherheitszeitspanne t_2 nicht mehr verifiziert werden kann, etwa weil der Topf so von der Wärmeplatte herabgeschoben wurde, daß dabei der Sensorschalter aktiviert wurde ($S = 1$), bleibt der Heizstromkreis eingeschaltet ($H = 1$). Weil mit t_2 die Steuerung der Betriebsanzeige wieder vom Sensorschalter weg auf das Heizstrom-Relais verlegt wird, schaltet die Leuchtdiode wieder ein ($H = 1 \rightarrow L = 1$), um anzuzeigen, daß die Wärmeplatte weiterhin beheizt wird, der AUS-Schaltvorgang also nicht zu Ende geführt werden konnte.

(m) Wenn dagegen im regulären Betrieb die Schalterbetätigung mit Ablauf der Sicherheitszeitspanne t_2 nicht wieder eingesetzt hat ($S = 0$), dann schaltet nun auch der Heizstromkreis und mit ihm die Leuchtdiode ab ($H = 0 \rightarrow L = 0$), die Wärmeplatte ist wieder außer Betrieb.

(n) Da nach der Zeitspanne t_2 keine Betätigung des Sensorschalters mehr feststellbar ist ($S = 0$), weil sich auch der Topf nicht mehr im Einflußbereich des Sensorschalters befindet (bzw. weil dann keine Abfrage mehr erfolgt), bleibt der Heizstromkreis AUS-geschaltet ($H = 0$), und die Leuchtdiode bleibt auf diesem Schaltzustand ($H = 0 \rightarrow L = 0$).

Bei einer in die Arbeitsplatte eingelassenen Elektro-Wärmeplatte mit integriertem Sensorschalter wird also erfindungsgemäß nach dem manuellen EIN- oder AUS-Schalten ein ungewollt erneutes AUS- oder EIN-Schalten infolge Hantierens mit dem zu erwärmenden Gegenstand im Bereich des Sensorschalters zuverlässig vermieden, wenn die Betätigung des Sensorschalters nach zwei voneinander unterscheidbaren Zeitspannen ausgewertet und der Heizstromkreis nur umgeschaltet wird, wenn nur mit Ablauf der vorgegebenen Betätigungszeitspanne t_1 ab Beginn der ersten (manuellen) Schalterbetätigung, aber nicht mehr nach Ablauf einer zusätzlichen Sicherheitszeitspanne t_2 , die Schalterbetätigung feststellbar ist ($S = 1$). Eine Leuchtdiode als Betriebssignalgeber reagiert zunächst, zum Zeitpunkt t_1 , auf die manuelle Schalterbetätigung, um die Bedienungssituation zu quittieren, und wird dann ab dem Zeitpunkt t_2 dem Heizstromkreis logisch aufgeschaltet, um fortan die tatsächliche Betriebssituation anzuzeigen.

Ansprüche

1. Sicherheitsschaltung für den Betrieb einer in eine Arbeitsplatte eingelassenen Wärmeplatte mit Heizstromkreis, mit einem Betriebssignalgeber, mit einem Sensorschalter und mit einer Zeitschaltung, die den Betriebssignalgeber und den Heizstromkreis erst nach Ablauf einer vorgegebenen Betätigungszeitspanne t_1 des Sensorschalters ($S = 1$) EIN- bzw. wieder AUS-schaltet, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizstromkreis erst nach einer Sicherheitszeitspanne t_2 im Anschluß an die Betätigungszeitspanne t_1 umschaltet, wenn dann der Sensorschalter nicht mehr betätigt ist ($S = 0$), auch nicht ungewollt von einem zu erwärmenden oder erwärmten Gegenstand auf der Wärmeplatte.
2. Sicherheitsschaltung nach dem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß mit Ablauf der Betätigungszeitspanne t_1 der Schaltzustand des Sensorschalters, dagegen dann ab Ablauf der Sicherheitszeitspanne t_2 der Schaltzustand eines Relais im Heizstromkreis den Ansteuerungszustand des Betriebssignalgebers bestimmt.
3. Sicherheitsschaltung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sicherheits-Abschaltung des Heizstromkreises mit Ablauf einer mehrstündig vorgegebenen Betriebszeitspanne erfolgt.

Wahrheitstabelle

			S	L	H	L
(a)	EIN	t0	0	0	0	0
(b)		...	I	0	0	0
(c)		t1	I	→ (I)	0	(I)
(d)		...	0	(I)	0	(I)
(e)		t2	I		0	→ 0
(f)		t2	0		I	→ I
(g)		...	0		I	→ I
(h)	AUS	t0	0		I	→ I
(i)		...	I		I	→ I
(j)		t1	I	→ (0)	I	(0)
(k)		...	0	(0)	I	(0)
(l)		t2	I		I	→ I
(m)		t2	0		0	→ 0
(n)		...	0		0	→ 0